TORRI FARO A CORONA MOBILE

Parte	Titolo
PARTE I	**GENERALITÀ**
PARTE II	**REQUISITI DI QUALITÀ**
PARTE III	**CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E FUNZIONALI**
PARTE IV	**IMBALLAGGI E DOCUMENTAZIONE**
PARTE V	**OMOLOGAZIONE E COLLAUDI**
PARTE VI	**MARCATURE**

Rev.	Data	Descrizione	Verifica Tecnica	Autorizzazione
A	15.04.2008	Emissione per applicazione	A. Luzi	G.P. Pavirani

INDICE

PARTE I

GENERALITA'

I.1 SCOPO

I.2 CAMPO DI APPLICAZIONE

I.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I.4 DEFINIZIONI ED ABBREVIAZIONI

PARTE II

REQUISITI DI QUALITA'

II.1 PRODOTTO

II.2 FORNITORI

II.3 PIANO DELLA QUALITA'

PARTE III

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E FUNZIONALI

III.1 DESCRIZIONE GENERALE DELLA TORRE FARO

III.2 FUSTO

III.3 TESTA DI TRASCINAMENTO

III.4 CORONA MOBILE

III.5 SISTEMA DI MOVIMENTAZIONE INTEGRATO

III.5.1 UNITA'ELETTRICA DI MOVIMENTAZIONE

III.5.2 FUNI DI SOLLEVAMENTO, CATENA, DISTRIBUTORE

III.6 EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO

III.6.1 CAVO ELETTRICO

III.6.2 PRESA INTERBLOCCATA

III.6.3 CASSETTA DI DISTRIBUZIONE

III.6.4 CASSETTA COMANDO MOTORE E PULSANTIERA MOBILE

III.6.5 COLONNINA ALIMENTAZIONE TORRE FARO

III.7 ACCESSORI VARI

PARTE IV

IMBALLAGGI E DOCUMENTAZIONE

IV.1 IMBALLAGGI

IV.2 DOCUMENTAZIONE

PARTE V

OMOLOGAZIONE E COLLAUDI

V.1 OMOLOGAZIONE

V.2 COLLAUDI

PARTE VI

MARCATURE

VI.1 MARCATURE DELLE TORRI FARO

PARTE I

GENERALITÀ

I.1 SCOPO

Scopo della presente Specifica Tecnica di Fornitura è quello di definire le caratteristiche tecniche, le prescrizioni funzionali, i requisiti di qualità e le procedure di omologazione e collaudi delle Torri Faro a corona mobile atte all'illuminazione elettrica dei piazzali ferroviari e delle grandi aree in genere. **La stessa annulla e sostituisce la precedente Norma Tecnica TE 679 Edizione 91.**

I.2 CAMPO DI APPLICAZIONE

Le Torri Faro a corona mobile oggetto della presente STF, di altezza 25 m fuori terra ed idonee al sostegno di n. 12 proiettori da 400 W del tipo omologato da RFI, sono destinate ad essere installate nei piazzali ferroviari e nelle grandi aree in genere al fine di garantire i livelli di illuminamento richiesti. Il loro dimensionamento, sulla base dei metodi stabiliti dalla scienza delle costruzioni ed in conformità alla normativa vigente, deve consentirne l'utilizzo nelle zone di ventosità, categoria di esposizione, classe di rugosità del terreno e altitudine s.l.m. stabilite dal DM 16 gennaio 1996. Pertanto al fine di standardizzare al massimo le tipologie di TF utilizzabili nella rete ferroviaria le stesse dovranno essere progettate e costruite per essere impiegate nelle Zone ed altitudini indicate nella TAV. 3.

Per Zone di ventosità e altitudini sul livello del mare (definite alla TAV. 5) e non rientranti nella TAV. 3, la fornitura delle TF., fermo restando il rispetto del contenuto della presente STF, dovrà essere assoggettata ad un nuovo calcolo strutturale che ne attesti l'impiego nelle Zone e altitudini che verranno richieste da RFI.

A tale proposito dovranno essere comunicati al Fornitore tutti i dati contenuti nella TAV. 4 necessari per la relativa progettazione.

I.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le Torri Faro devono essere progettate e realizzate, oltre che secondo quanto indicato nella presente Specifica Tecnica di Fornitura, nella completa osservanza delle leggi e norme vigenti ed in particolare in quelle sottoriportate. Per tutto ciò che non sia comunque specificatamente prescritto, il Fornitore, tenute presenti le necessità dell'esercizio ferroviario, deve sempre attenersi alle migliori regole dell'arte in modo da fornire quanto di più accurato si può produrre, sia per qualità di materiale, sia per modo di lavorazione, sia infine per l'assemblaggio.

Struttura in acciaio

- Legge 1086 del 5.11.1971 Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica.
- Legge n. 64 del 2.02.1974:Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- DM del 16.01.1996 Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi.
- Circolare MPL del 14 febbraio 1974 Istruzioni per l'applicazione della legge 5 novembre 1971 n. 1086.
- CNR 10011-88 Costruzioni di acciaio: istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- CNR 10022-84 Profilati formati a freddo: istruzioni per l'impiego delle costruzioni.
- CNR 10024/86 Analisi di strutture mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo.
- UNI EN 10025-95 Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali
- DM del 9.01.1996 Norme tecniche per i calcoli, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche

- Circolare Min. LLPP n.37406/STC del 24.06.1993 Legge 5.11.1971 n.1086 Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al DM 14.02.1992.

- DM 16.01.1996: Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.

- Circolare 4 luglio 1996 n. 156 AA.GG/STC Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi di cui al DM 16 gennaio 1996.

- Norme CEI 7/6 Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione.

Parte mobile

- DPR 547/55 Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro.

- DPR 459/96 Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 96/44/CEE, 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relativi alle macchine (Direttiva macchine).

I.4 DEFINIZIONI ED ABBREVIAZIONI

bt	Bassa Tensione
FS	Ferrovie dello Stato
PdQ	Piano della Qualità
RFI	Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.
STF	Specifica Tecnica di Fornitura
TF	Torre faro

PARTE II

REQUISITI DI QUALITA'

II.1 PRODOTTO

L'apparecchiatura oggetto della presente STF, per poter essere installata negli impianti di RFI, deve aver superato positivamente, nel rispetto di quanto richiesto, il processo di omologazione ed i collaudi previsti nella successiva PARTE V.

Con l'offerta tecnico-economica il fornitore dichiara di rispettare tutte le condizioni contrattuali e le prescrizioni funzionali tecniche e costruttive definite dalla presente STF e dalle leggi, norme e raccomandazioni ivi richiamate o vigenti in materia.

Pertanto ciascuna TF oggetto di fornitura deve essere accompagnata da una dichiarazione di conformità alla presente STF.

II.2 FORNITORI

La ditta fornitrice oltre a dimostrare di possedere le necessarie capacità tecnico-organizzative, deve operare in regime di Assicurazione di Qualità, conformemente alla norma UNI EN ISO 9001:2000, con sistema di Qualità certificato da Organismo di Certificazione accreditato dalle competenti autorità del paese di appartenenza.

I costi conseguenti allo svolgimento dell'attività del suddetto processo sono completamente a carico della ditta fornitrice.

II.3 PIANO DELLA QUALITA'

Il Fornitore è tenuto ad approntare il Piano della Qualità (PdQ) relativo alla fornitura, redatto secondo le prescrizioni in vigore presso RFI relativamente alla redazione dei piani della qualità per prodotti forniti in assicurazione di qualità. Tale documento deve contenere, tra l'altro, i piani di:

- **Piano della Progettazione (PdP)** che descrive le modalità di progettazione del prodotto;

- **Piano di Approvvigionamenti (PdA)** che descrive le modalità e le fonti di approvvigionamento dei materiali;

- **Piano di Fabbricazione e Controllo (PFC)** che descrive le principali fasi di fabbricazione, controllo e collaudo fino all'imballaggio del prodotto.

PARTE III

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E FUNZIONALI

III.1 DESCRIZIONE GENERALE DELLA TORRE FARO

La TF a corona mobile, indicativamente rappresentata nelle TAV. 1 e 2, dovrà essere di altezza 25 m fuori terra ed idonea sostenere il peso di 12 proiettori da 400 W con ottica simmetrica del tipo omologato da RFI, distribuiti su 360° e del peso max di 20 kg cadauno, il peso della cassetta di distribuzione di cui al successivo punto III.6.3 ed il peso delle staffe portaproiettori. Essa dovrà essere costituita da un fusto in acciaio di forma tronco-conica a sezione poligonale a 16 lati composto da due o più tronchi da accoppiare nel luogo di installazione mediante sovrapposizione ad incastro forzato a terra, secondo la metodica "Slip on Joint". Al tronco di base dovrà essere saldata una flangia per il fissaggio della TF al plinto di fondazione mediante tirafondi. Sulla sommità del fusto dovrà essere montata la testa di trascinamento alla quale si aggancia la corona mobile.

I materiali da impiegare, opportunamente certificati, dovranno essere:

- acciaio S355JO in conformità alla norma UNI EN 10025 per il fusto, la flangia di base e di sommità ed i tirafondi..

- acciaio S235JR per la carpenteria accessoria.

- acciaio inox AISI 304 o acciaio zincato a caldo classe minima 6.8 per tutta la bulloneria.

Tutte le parti metalliche della TF dovranno essere protette contro la corrosione mediante zincatura a caldo eseguita in conformità alle norme CEI 7/6.

La TF sarà essenzialmente costituita da:

- Fusto
- Testa di trascinamento
- Corona mobile
- Sistema di movimentazione integrato
- Equipaggiamento elettrico
- Accessori vari

III.2 Fusto

Il fusto dovrà essere realizzato in acciaio di qualità S355JO e dovrà avere forma tronco-conica poligonale a 16 lati. Potrà essere costituito da due o più tronchi innestabili tra di loro e costituiti da uno o più gusci di lamiera opportunamente sagomata a trapezio e successivamente pressopiegata e saldata longitudinalmente con procedimento automatico MAG/SAW effettuato nel rispetto delle specifiche WPS in conformità alla norma UNI EN 288-2 omologato da un ente qualificato secondo la norma UNI EN 288-3. L'innesto di un tronco con il successivo dovrà avere una lunghezza di sovrapposizione non inferiore ad 1,5 volte il diametro interno del tronco superiore misurato sullo spigolo. La saldatura dovrà essere a completa penetrazione (100%) nella zona di incastro mentre nella restante parte dovrà penetrare per almeno il 70% dello spessore.

Tutte le saldature dovranno essere eseguite da operatori di saldatura qualificati e abilitati in conformità alle norme UNI EN 1418 e UNI EN 287-1.

Il diametro del fusto e lo spessore della lamiera dovranno essere secondo le indicazioni del calcolo strutturale. In ogni caso lo spessore della lamiera non dovrà essere inferiore a 4 mm. Alla estremità inferiore del tronco di base dovrà essere saldata, sia internamente che esternamente una flangia, di spessore minimo 40 mm, anche essa in acciaio S355JO secondo UNI EN 10025. Su detta flangia, su un interasse di foratura di 740 mm, dovranno essere fissati 16 tirafondi M30 anche essi di acciaio S355JO secondo UNI EN 10025 la cui lunghezza, adeguata al calcolo strutturale, non dovrà comunque essere inferiore a 1000 mm (Vedi TAV.7)

Una singola dima grezza per la centratura dei tirafondi nel plinto di fondazione, dovrà essere fornita a corredo della TF.

A titolo puramente esemplificativo nella TAV. 8 si riporta un disegno preliminare di plinto idoneo per le TF oggetto della presente specifica da realizzare nell'ipotesi di terreno con σ= 1,5 daN/cmq Resta comunque cura e responsabilità dell'impresa costruttrice del plinto il corretto dimensionamento dello stesso in funzione delle effettive caratteristiche del terreno.

Nel tronco di base dovrà essere realizzata una idonea apertura (portella di ispezione) per consentire l' agibilità ad altezza d'uomo del gruppo di sollevamento della corona mobile e l'ispezione delle funi, della catena e del cavo. Su detta apertura, opportunamente rinforzata per ripristinare la resistenza originaria e munita di tegolino parapioggia, dovrà essere applicato uno sportello/coperchio di chiusura, realizzabile in unico o doppio pezzo, con guarnizioni in gomma e idoneo sistema di chiusura. Sullo sportello/coperchio dovranno essere realizzate opportune feritoie alettatte per favorire la circolazione d'aria all'interno della torre. In ogni caso l'ingombro di detta apertura e relativo sportello/coperchio dovrà essere tale da consentire la discesa della corona mobile fino ad almeno 160 cm da terra. Idonei sistemi saranno previsti per appoggiare la corona mobile al tronco di base nella posizione minima di discesa della corona stessa.

Sul lato opposto a detta apertura dovranno essere predisposti i fori per il montaggio della cassetta comando motore ed il foro per il passaggio dei relativi cavi elettrici.

Nel tronco di base dovranno essere predisposte tutte le lavorazioni occorrenti per il fissaggio del sistema di sollevamento, della presa interbloccata, dei dispositivi di fine corsa, del raccogli catena, del tenditore di sicurezza secondario.

Per la messa a terra della TF dovranno essere previste due piastrine contrapposte di 180° posizionate a circa 250 mm dalla base e saldate esternamente con foro Ø 17 mm.

Il diametro di sommità della TF dovrà essere quello derivante dal calcolo strutturale. Sulla sommità dovrà essere saldata una flangia di testa di spessore non inferiore a 10 mm. Su detta flangia dovranno essere realizzati opportuni fori per il montaggio ed ancoraggio della testa di trascinamento. Il diametro esterno della flangia, il numero e diametro dei fori come pure le dimensioni della bulloneria necessaria saranno quelle derivanti dal progetto del Fornitore.

III.3 Testa di trascinamento

La testa di trascinamento dovrà essere realizzata interamente in elementi d'acciaio zincati a caldo e opportunamente sagomati in modo da rendere la stessa completamente carenata per una adeguata protezione. Dovrà essere predisposta per il fissaggio al fusto mediante apposita flangia e bulloni. Essa dovrà costituire il dispositivo di rinvio, mediante carrucole, delle funi di sospensione della corona mobile e del cavo di alimentazione dei proiettori. La testa di trascinamento sarà quindi costituita da tre bracci per il rinvio delle funi di acciaio posizionati a 120° fra di loro e da un braccio di rinvio per il cavo elettrico posizionato fra due bracci di rinvio delle funi di acciaio. I bracci di rinvio delle funi saranno completamente carenati per garantire la protezione degli organi di movimento costituiti dalle carrucole in poliammide 6.6 montate su boccole o cuscinetti autolubrificanti e perni d'acciaio inox, e saranno fisicamente separati dal braccio di rinvio del cavo elettrico anche esso carenato e completo di carrucole in poliammide 6.6 montate anche esse su boccole o cuscinetti autolubrificanti e perni di acciaio inox.

La piastra d'appoggio della testa dovrà essere munita di opportune asole per lo scorrimento delle 3 funi e del cavo elettrico garantendo nelle fasi di movimentazione la completa separazione delle funi dal cavo elettrico al fine di evitare qualsiasi rischio d'attorcigliamento.

Entrambi i sistemi di rinvio (delle funi e del cavo elettrico) dovranno essere provvisti d'appositi dispositivi "antiscarrucolamento". Le funi ed il cavo elettrico dovranno inoltre essere sempre guidati e dovranno essere evitati sfregamenti su parti metalliche sia in entrata che in uscita dalla testa di trascinamento.

Le carrucole di rinvio delle funi e del cavo elettrico dovranno essere in poliammide 6.6 e dovranno avere un diametro primitivo e di fondo gola atti a soddisfare i requisiti del DPR 547 art. 178.

Il braccio di rinvio del cavo elettrico dovrà garantire un raggio di curvatura conforme a quanto richiesto dal costruttore del cavo e comunque non inferiore a 200 mm.

I bracci rinvio funi dovranno essere dotati di sistemi di centraggio ed ancoraggio della corona mobile alla testa di trascinamento, necessari per consentire l'innesto, l'aggancio e lo sgancio senza rotazioni della corona mobile. Detti sistemi dovranno risultare esenti da manutenzione. Il sistema di ancoraggio dovrà sgravare dal peso della corona mobile le funi e la catena che, nella condizione di servizio, dovranno risultare completamente scariche.

Per guidare la corona nel sistema di aggancio la testa di trascinamento dovrà essere munita anche di dispositivi di centraggio atti ad accogliere i pernotti situati sulla corona mobile di cui al punto III.4.

La testa di trascinamento dovrà essere fornita assemblata, completa delle 3 funi di sollevamento già attestate sul distributore e del cavo elettrico per l'alimentazione dei proiettori con spina CEE già cablata.

III.4 Corona Mobile

La corona mobile dovrà essere atta a sostenere fino a 12 proiettori da 400 W del tipo FS del peso massimo di 20 kg cadauno, il peso della cassetta di distribuzione di cui al successivo punto III.6.3 ed il peso delle staffe portaproiettori. L'ingombro max della corona mobile, proiettori compresi, non dovrà superare un diametro di 2,5 m.

Essa dovrà essere dotata di un idoneo sistema per il bloccaggio del cavo elettrico di alimentazione e di un supporto per il fissaggio della cassetta di distribuzione per alimentazione proiettori.

Realizzata con profili d'acciaio zincati a caldo in bagno di zinco dovrà essere costituita da due anelli concentrici collegati da tre/sei profilati o piastre ogni 120/60°.

Su tre di questi collegamenti disposti a 120° dovrà essere fissato un sistema di aggancio elastico in acciaio armonico protetto con un opportuno ciclo di verniciatura o di zincatura. In fase di servizio i 3 sistemi di aggancio dovranno essere fisicamente innestati sui 3 appoggi situati sulla testa di trascinamento poggiando con almeno 2 punti ciascuno. Il sistema di aggancio della corona mobile alla testa di trascinamento dovrà consentire le operazioni di aggancio e sgancio anche con un non perfetto bilanciamento dei pesi dovuto ad esempio ad una disposizione non uniforme dei proiettori. La corona mobile nella fase di aggancio, sgancio ed esercizio dovrà essere guidata sul piano orizzontale. A tale scopo dovranno essere previsti sulla corona 3 gruppi di innesto a 120° fra di loro ciascuno realizzato con un pernotto in poliammide 6.6 (tutto o parte) di lunghezza non inferiore a 200 mm la cui parte superiore dovrà essere modellata a forma di cono per facilitare l'innesto nei dispositivi di centraggio posti sulla testa di trascinamento. L'asse del pernotto dovrà essere forato in tutta la sua lunghezza per consentire il passaggio delle funi d'acciaio.

La parte inferiore del pernotto dovrà essere dotato di apposito anello di battuta per impedirne l'eccessiva penetrazione nel dispositivo di centraggio. Tali pernotti dovranno impedire anche la rotazione della corona mobile sul piano orizzontale nelle condizioni di esercizio.

La corona mobile dovrà essere munita di 3 coppie di rulli scorrevoli in materiale plastico disposti a V e posizionati a 120° tra loro tali da impedire che durante le operazioni di salita e discesa la corona stessa urti o sfreghi sul fusto.

I proiettori dovranno essere montati sulla corona mobile a mezzo di apposite staffe d'acciaio zincate a caldo e predisposte per il montaggio sulla corona stessa. Su ciascuna staffa dovrà essere possibile il montaggio di due proiettori sovrapposti.

III.5 Sistema di movimentazione integrato

III.5.1 Unità elettrica di movimentazione

Il sistema di movimentazione dovrà essere posizionato all'interno del fusto di base su supporto di acciaio opportunamente predisposto e dovrà risultare accessibile dalla portella di ispezione. Esso dovrà essere costruito in accordo alla direttiva macchine 89/392/CE, dotato di marcatura CE e di apposita targhetta posizionata in maniera facilmente visibile riportante i dati richiesti dalla normativa vigente. Il suo dimensionamento dovrà tenere conto del peso proprio della corona mobile maggiorato del peso della cassetta di distribuzione, dei proiettori, delle staffe portaproiettori, delle funi, del cavo elettrico e di un 10% aggiuntivo per tenere conto degli attriti derivanti dal sistema di rinvio delle funi e del cavo elettrico. La velocità di sollevamento non dovrà essere inferiore a **7** metri al minuto.

Esso potrà essere realizzato in alternativa con motore elettrico e riduttore o con paranco elettrico aventi le seguenti caratteristiche.

Motore elettrico e riduttore

- Motore elettrico e riduttore completo di limitatore di coppia e noce di trascinamento catena. Il motore elettrico dovrà essere del tipo asincrono con alimentazione trifase 380V/50 Hz, autofrenante, autoventilato, in esecuzione IP 55 isolato in classe F. Il riduttore dovrà essere del tipo irreversibile, a vite senza fine, con un rapporto di riduzione 1:60 e dovrà mantenere le sue caratteristiche di funzionamento tenuto conto delle temperature che si possono sviluppare all'interno del fusto delle torri stesse.

La lubrificazione dovrà essere del tipo a lunga vita ed il complesso nel suo insieme dovrà essere realizzato in modo tale da eliminare tutte le operazioni di manutenzione. La noce di trascinamento dovrà essere ottenuta da un tondo pieno in acciaio UNI 16 NiCrMo5 e sulla stessa dovranno essere ricavate le sedi perfettamente lavorate per permettere uno scorrimento regolare della catena impedendo incisioni o ammaccature della catena stessa.

Paranco elettrico

- Alimentazione elettrica trifase 380 V/50 Hz.
- Corpo paranco in alluminio, classe min. IP 55, di costruzione robusta ed adatto per ambienti umidi e polverosi. Esso dovrà mantenere inalterate le sue prestazioni per funzionamento all'interno delle TF tenuto conto delle temperature che si possono sviluppare all'interno del fusto delle torri stesse.

- Motore autofrenante con freno motore del tipo con rotore cilindrico ad attrazione senza necessità di regolazioni.
- Frizione resistente all'usura, con funzione di limitatore di carico tarata al banco e senza necessità di regolazioni.

III.5.2 Funi di sollevamento, catena, distributore

Le tre funi di sollevamento della corona mobile dovranno avere una lunghezza di m. 27.

La conformazione dovrà essere a 49 fili (7x7 – resistenza unitaria 180 kg/mmq) con carico di rottura minimo di 2500 Kg zincate elettroliticamente e successivamente rivestita a caldo in polipropilene. Esse dovranno essere fissate ad un'estremità, al cilindro di raccordo "Distributore" mentre l'altra estremità dovrà passare sui relativi bracci della testa di trascinamento e successivamente, dopo l'infilaggio nel pernotto del sistema di centratura dovrà essere fissata sulla corona mobile. Il sistema di fissaggio delle estremità delle funi potrà essere realizzato con perni filettati piombati sulle funi stesse (ammessi su una sola estremità) o con vite ad occhiello sui quali le funi devono essere bloccate a mezzo redancia e 3 morsetti a cavallotto in acciaio inox. In ogni caso il sistema di fissaggio dovrà consentire sia il facile montaggio della TF sia una facile regolazione delle funi per il corretto bilanciamento della corona mobile.

Il cilindro di raccordo "Distributore" che scorre all'interno della torre dovrà essere realizzato in acciaio S235JR zincato a caldo.

Esso dovrà essere opportunamente concepito per consentire l'ispezione della zona di aggancio delle funi. Inoltre dovrà consentire l'azionamento dei dispositivi di fine corsa di sicurezza che regoleranno le fasi di aggancio e sgancio della corona mobile sulla testa di trascinamento. Inoltre dovrà essere dotato di una sede per l'attacco al fusto di un tenditore con la funzione di dispositivo di sicurezza secondaria per impedire eventuali sganciamenti della corona mobile in esercizio dovuti a trombe d'aria o eventi eccezionali. Al "Distributore" dovranno fare capo le tre funi di sollevamento, il cavo elettrico che dovrà risultare bloccato con appositi morsetti/blocchetti fermacavo in materiale termoplastico e la catena in uscita dall'unità di sollevamento. La catena dovrà essere idonea per l'utilizzo su paranchi elettrici e dovrà avere lunghezza e dimensioni adeguate alla movimentazione della corona mobile.

Essa dovrà essere di tipo calibrato in lega di acciaio ad alta resistenza alla rottura in accordo alle norme vigenti, dovrà essere trattata termicamente con indurimento e tempera e, successivamente, zincocromata. Le maglie dovranno essere saldate ad induzione. Ciascuna catena dovrà essere corredata da una certificazione di conformità. Il carico di rottura dovrà essere non inferiore a 50 kN.

Un capo della catena dovrà essere fissato al distributore mediante idonea noce di blocco e cuscinetto reggispinta mentre la parte libera, munita di bloccacatena, dopo il passaggio nel sistema di sollevamento, dovrà essere contenuta in apposito contenitore zincato di facile accessibilità dallo sportello di ispezione.

Un apposito dispositivo tendicatena dovrà essere installato per impedire accumuli di catena nella posizione di aggancio della piattaforma mobile.

III.6 Equipaggiamento elettrico

III.6.1 Cavo elettrico

Il cavo elettrico di alimentazione dei proiettori dovrà essere costituito da un cavo tipo NSHTOU-J di lunghezza 27 m. avente le seguenti caratteristiche:

- Pentapolare 3F+N+T sezione 5x6 mmq
- Autoportante

- Antitorsionale, inestensibile grazie ad un rinforzo centrale in grado di sopportare uno sforzo di trazione di circa 20 N/mmq di sezione totale dei conduttori.
- Munito di guaina protettiva con treccia sintetica
- Resistente alle basse temperature fino a -20 °C
- Tensione d'esercizio in c.a. 1 kV
- Tensione di prova in c.a. 3 kV

L'isolamento dovrà essere a base di gomma etilepropilenica resistente all'umidità e all'ozono, con caratteristiche superiori al tipo 3G I3 delle norme VDE 0250C/875.
Il cavo dovrà essere fornito già collegato ad un capo alla spina CEE 380 V/32 A 3F + N + T , mentre l'altro capo, in fase di installazione, verrà collegato alla cassetta di distribuzione sulla corona mobile.

III.6.2 Presa interbloccata

Nello sportello di ispezione dovrà essere installata una presa interbloccata con base portafusibili 380V/32A 3F+N+T con interblocco meccanico che impedisca l'estrazione della spina sottocarico e pressacavo per il serraggio del cavo di alimentazione della TF.

Detta presa interbloccata dovrà avere la doppia funzione di alimentare in maniera alternativa i proiettori ed la cassetta comando motore. In tal modo dovrà risultare impossibile attivare la movimentazione della corona mobile se non dopo aver scollegato la spina del cavo di alimentazione dei proiettori.

III.6.3 Cassetta di distribuzione

Per la distribuzione delle alimentazioni ai proiettori dovrà essere installata sulla corona mobile mediante apposita staffa, una cassetta di distribuzione con grado di protezione IP 55 tipo Conchiglia RP/160/F/PC o equivalente in pressofusione di alluminio.

La cassetta dovrà essere fornita completa di:

- N. 12 pressacavi PG 13.5 per l'alimentazione dei proiettori
- N. 1 pressacavo PG 29 per ingresso linea alimentazione

- Morsettiera precablata installata su piastra di fondo con morsetti di terra. Tutti i morsetti dovranno essere resistenti alle vibrazioni.
- Spezzone di cavo di circa 2 m già attestato ad un capo sulla morsettiera e all'altro capo munito di spina volante CEE 380 V/32 A 3F+N+T per effettuare la prova a terra dei proiettori.
- Dispositivo di commutazione da "Servizio a Prova a terra dei proiettori" della linea di alimentazione per evitare di avere tensioni di esercizio in cavi non interessati all'operazione di Servizio o di Prova a terra.

III.6.4 Cassetta comando motore e pulsantiera mobile

Alla base della TF, sul lato opposto alla portella di ispezione, dovrà essere posizionata a mezzo traverse e bulloni una cassetta comando motore con grado di protezione IP 55 tipo "Conchiglia" modello RP600/A o equivalente in lega di alluminio o vetroresina. La chiusura dovrà essere realizzata mediante due pomelli antiperdenti e con serratura di sicurezza. La cassetta, qualora in alluminio, dovrà essere messa a terra in conformità al DPR 547. All'interno dovrà essere collocato su idonea piastra di fondo in acciaio tropicalizzato, il circuito del sistema elettrico di movimentazione della TF. Tutte le parti in tensione dovranno risultare protette da uno schermo isolante trasparente rimovibile solo togliendo tensione dall'interruttore generale con blocco porta.

Il circuito elettrico dovrà essere costituito essenzialmente da un interruttore automatico magnetotermico differenziale tripolare e da teleruttori cablati per realizzare il circuito di inversione di marcia. Il circuito di comando dovrà essere alimentato con una tensione non superiore a 48 V.

All'interno della cassetta dovrà essere inoltre collegata, tramite 5 m di cavo di prolunga, la pulsantiera per il comando a distanza della TF. Essa dovrà essere in materiale isolante antiurto in esecuzione IP 65. Su di essa saranno posizionati n.1 pulsante salita, n.1 pulsante discesa, n.1 pulsante di avvio/disinserimento, n.1 pulsante a fungo di emergenza. Alla base della cassetta dovrà essere praticato un foro per l'inserimento di una curva a 90° di acciaio zincato da innestare sul fusto della TF ed al cui interno dovranno essere passati i cavi elettrici di alimentazione dell'unità di sollevamento.

La cassetta comando motore e la pulsantiera dovranno essere forniti perfettamente cablati compresi i cavi di alimentazione motore opportunamente cartellinati per la successiva attestazione sul sistema di movimentazione e fine corsa di sicurezza.

L'alimentazione dell'unità elettrica di movimentazione dovrà avvenire mediante cavo elettrico con spina volante CEE 380V/32 A 3F+N+T di lunghezza sufficiente per innesto sulla presa interbloccata posta nella portella di ispezione. Tale cavo dovrà essere fornito già cablato e collegato alla morsettiera della cassetta comando motore.

III.6.5 Colonnina alimentazione torre faro

Per permettere l'alimentazione della torre faro, la protezione ed il sezionamento dell'alimentazione dovrà essere fornita una colonnina/armadio di alimentazione. Detta colonnina/armadio con grado di protezione IP 55 dovrà essere tipo Conchiglia mod. RP/250/A/FS/PT o equivalente in lega di alluminio o vetroresina e dovrà essere posizionata a terra mediante un telaio di ancoraggio in acciaio zincato a caldo ancorato in getto di basamento in calcestruzzo. La colonnina/armadio dovrà essere fornita già perfettamente cablata con i seguenti componenti che dovranno essere fissati su una piastra di fondo in acciaio zincotropicalizzato protetto da uno schermo isolante trasparente rimovibile solo togliendo tensione dall'interruttore generale con blocco porta:

- n. 10 morsetti da 35 mmq per entrata linea primaria
- n. 1 interruttore generale 4x25 A con blocco porta
- n. 1 interruttore magnetotermico differenziale 4 poli 30 mA
- n. 3 interruttori magnetotermici unipolari da 16 A (curva D. 10 kA)
- n. 5 morsetti da 6 mmq per uscita cavi alimentazione TF

III.7 Accessori vari

Dovranno essere compresi nella fornitura:

- Tirafondi (di cui al precedente punt III.2) e dima di montaggio necessaria per il corretto posizionamento dei tirafondi nel plinto di base.
- Tutta la bulloneria, rondelle, viti, dadi necessari per l'assemblaggio della TF e dei suoi accessori.

- Un dispositivo elettromeccanico di fine corsa a leva sagomabile con grado di protezione IP 67, posizionato all'interno della torre visibile ed accessibile dallo sportello di ispezione. Detto dispositivo, realizzato con due interruttori azionati direttamente dalla base del distributore, dovrà essere collegato direttamente al circuito di comando e controllo dell'unità elettrica di movimentazione e dovrà intervenire nelle operazioni di aggancio e sgancio della corona mobile sulla testa di trascinamento.
- N. 6 staffe portaproiettori a forma di "T" realizzate in profili di acciaio S 235 JR zincati a caldo atte ad essere installate sui 360° della corona mobile e a sostenere, senza vibrazioni, i proiettori. Il tipo di fissaggio dovrà consentire il posizionamento delle staffe sulla corona mobile in modo tale da soddisfare qualsiasi necessità di puntamento ed equilibratura dei carichi.
- N. 2 dispersori di profondità a croce sezione 50x50x5 o in angolare 80x80x8 di lunghezza mt 1,50 zincati a caldo e predisposti per l'attacco di capicorda per le trecce di rame necessarie per il collegamento elettrico di terra della TF.

PARTE IV

IMBALLAGGI E DOCUMENTAZIONE

IV.1 Imballaggi

La fornitura delle TF dovrà avvenire in imballaggi tali da garantirne l'integrità a seguito di trasporto secondo i normali mezzi di trasporto. Eventuali accortezze che debbano essere seguite durante il trasporto dovranno essere chiaramente e dettagliatamente indicate esternamente all'imballaggio stesso.

Ciascuna TF dovrà essere imballata nei seguenti colli:

1° collo – fusto

Dovrà contenere i tronchi che dovranno essere possibilmente infilati uno nell'altro in modo tale da ottenere una dimensione d'ingombro uguale al tronco di base o in alternativa legati fra loro. Opportune protezioni dovranno essere adottate per evitare sfregamenti delle parti che possano incidere sulla zincatura.

2° collo – Testa di trascinamento, corona mobile e materiale accessorio

Dovrà contenere la testa di trascinamento già assemblata con i gruppi di innesto e aggancio, le funi, il distributore, il cavo munito della relativa spina CEE e la corona mobile già assemblata con i gruppi di innesto e aggancio ed i rulli di scorrimento. Dovrà inoltre contenere i seguenti materiali opportunamente protetti e cartellinati per un agevole riconoscimento in fase di montaggio: bulloneria, staffe, sistema di sollevamento più catena, cassetta distribuzione, cassetta comando motore, colonnina/armadio di alimentazione, dispositivo finecorsa, slitta/sostegno per sistema movimentazione, raccogli catena, portella/coperchio e presa interbloccata.

3° collo – Materiali per fondazione

Dovrà contenere la dima di fondazione, i tirafondi completi di dadi e rondelle, i dispersori per la messa a terra e il telaio di ancoraggio della colonnina/armadio alimentazione TF.

Su ciascun collo dovrà essere riportato il relativo numero e la dicitura del contenuto.

IV.2 Documentazione

Tutta la documentazione dovrà essere redatta in lingua italiana.

All'interno del collo n. 2 dovrà essere inserita una busta impermeabile contenente la seguente documentazione:

Certificato di conformità della TF alla presente STF secondo UNI EN ISO 10204

Fascicolo dei componenti dei colli

Manuale uso e manutenzione con specificata la condizione di impiego della TF

Istruzioni e disegni di montaggio

Disegni della torre

Schemi elettrici

Certificazione di conformità alla Direttiva Macchine DPR459/96

Elenco delle parti di ricambio più soggette ad usura e loro codici d'ordine d'acquisto.

All'interno del 3°collo "Materiale per fondazione" dovrà essere inserita una busta impermeabile contenente la seguente documentazione:

Disegno "tipico" di posizionamento della TF, della Colonnina/armadio, dei pozzetti, dei collegamenti di terra e del passaggio cavi di alimentazione della TF

Disegno "tipico" di assemblaggio dima e tirafondi

Istruzione di montaggio dei tirafondi e finitura del blocco di fondazione

PARTE V

OMOLOGAZIONE E COLLAUDI

V.1 Omologazione

L'utilizzo del prodotto nell'ambito ferroviario è subordinato al conseguimento dell'omologazione rilasciata da parte della preposta struttura di RFI.

Nel caso di ditte alla prima fornitura, la fornitura stessa delle torri faro è pertanto subordinata alla preventiva omologazione rilasciata dalle competenti strutture di RFI.

L'omologazione ha lo scopo di dimostrare la rispondenza del prodotto alla presente STF nonché di verificare la capacità complessiva della ditta fornitrice, i materiali impiegati e l'adeguatezza dei cicli produttivi.

Il processo dovrà prevedere la consegna, da parte del fornitore, di un Fascicolo Torre Faro contenente la seguente documentazione:

Calcolo strutturale della TF e certificazione delle condizioni di impiego

Certificazione di conformità alla Direttiva Macchine DPR 459/96

Certificazione materiale costruzione del fusto rilasciato da laboratorio accreditato

Certificazione di conformità delle funi

Certificazione di conformità del cavo elettrico

Certificazione di conformità della catena

Certificazione di conformità del sistema di movimentazione

Certificazione zincatura secondo CEI 7/6

Certificazione del processo di saldatura con radiografia delle zone di innesto (piena penetrazione) secondo UNI 7278/74 Raggr. F e controlli magnetoscopici su piastra di base e di testa secondo UNI EN 1290 e UNI EN 5817 liv.C

Certificazione di conformità bullonerie

RFI si riserva comunque la facoltà di effettuare, a spese del costruttore, prove meccaniche ed elettriche di laboratorio allo scopo di verificare la rispondenza di tutti i materiali impiegati per la costruzione della TF, alla documentazione prodotta.

Il processo di omologazione si concluderà con l'approvazione da parte delle competenti strutture di RFI di un prototipo, anche di altezza ridotta, che la ditta dovrà mettere a disposizione entro 60 giorni dalla data di aggiudicazione provvisoria della fornitura. Detto prototipo dovrà essere installato a cura del costruttore presso il proprio stabilimento, completo di tutte le apparecchiature costituenti la TF in modo da simulare le reali condizioni di esercizio. I risultati delle prove e verifiche eseguite su detto prototipo dovranno dimostrare la rispondenza del prodotto a quanto richiesto dalla presente STF. Tra le altre dovranno essere eseguite tutte le verifiche e prove indicate al successivo punto V.2. Dovrà inoltre essere effettuata la verifica dei sistemi di sollevamento montati su tronchetto di simulazione mediante l'effettuazione di n. 10 operazioni di salita, aggancio, sgancio e discesa della corona mobile caricata con un peso equivalente a quello di 12 proiettori FS, della cassetta di distribuzione, del cavo elettrico, delle funi, degli accessori, il tutto maggiorato del 10% per tenere conto degli attriti. Durante l'effettuazione di tali operazioni dovrà essere verificato il perfetto

funzionamento di tutti gli organi senza strappi o inceppamenti, il preciso inserimento dei pernotti nella testa di trascinamento, lo scarico delle funi e l'allentamento della catena dopo l'aggancio della corona mobile. Dopo l'effettuazione di dette manovre le superfici di lavoro della catena dovranno risultare esenti da deformazioni, ammaccature o usure anomale.

Il processo di omologazione dovrà essere ripetuto in seguito a modifiche dei criteri di progettazione e/o di fabbricazione e/o di variazioni dei materiali impiegati, ovvero su richiesta di RFI.

V.2 Collaudi

Il collaudo verrà esperito da un incaricato di RFI sul numero di TF indicato nella tabella sottostante e scelte a campione dal lotto di fornitura.

N. TF del lotto di fornitura	N. TF da collaudare
fino a 10	2
fino a 20	5
fino a 30	10
> di 30	10 + 10% del lotto

Esso comprenderà tutte le verifiche atte a comprovare la rispondenza delle TF e dei suoi componenti a quanto previsto dalla presente STF. Dette verifiche dovranno prevedere:

- Esame della documentazione a corredo della torre faro
- Verifica che le saldature siano state eseguite a regola d'arte e da personale in possesso della relativa certificazione
- Controllo a vista e dimensionale del complesso e delle singole parti in conformità ai disegni costruttivi ed al calcolo strutturale.

- Verifica che le tolleranze di lavorazione siano comprese in quelle stabilite dai disegni costruttivi
- Verifica di conformità della bulloneria
- Controllo della buona esecuzione dei cablaggi elettrici
- Controllo della buona esecuzione della zincatura con prova di aderenza e di spessore
- Verifica delle marcature
- Verifica dell'imballaggio della TF e del contenuto dei relativi colli

RFI si riserva la facoltà di effettuare ulteriori prove e/o verifiche, anche non comprese tra quelle specificate dalla presente STF, qualora le ritenesse necessarie ai fini dell'accettazione della fornitura.

Tutti gli oneri, diretti o indiretti, derivanti da quanto prescritto ai precedenti punti V.1 e V.2 saranno a carico della ditta costruttrice e si intendono compresi e compensati nel prezzo di fornitura.

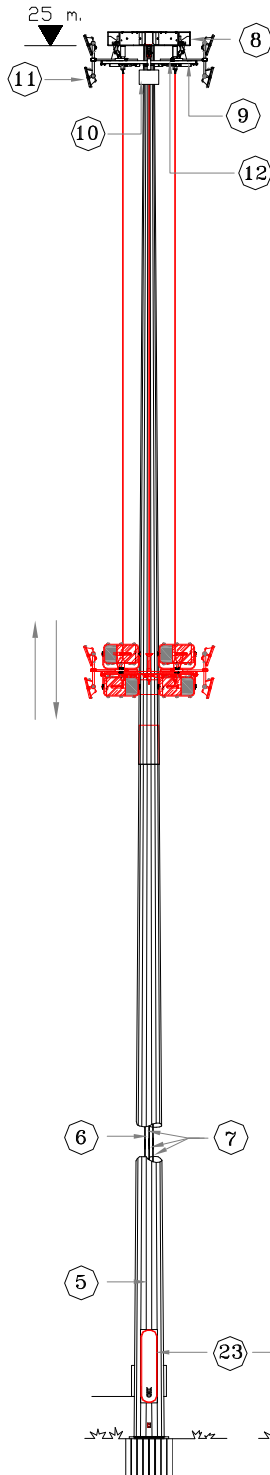
PARTE VI

MARCATURE

VI.1 Marcature delle torri faro

Sulla parte interna della portella di ispezione di ciascuna TF dovrà essere applicata mediante rivetti una targhetta in alluminio serigrafato conforme a quella riportata nella TAV.6 su cui dovranno essere riportati in maniera indelebile almeno i seguenti dati:

- Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.;
- Categoria e Progressivo RFI S.p.A seguito dalla sigla della presente STF;
- Nome del fabbricante con indirizzo e n. di telefono;
- Numero di identificazione progressivo;
- Anno di fabbricazione e n. ordine di acquisto;
- Marcatura CE;

- Carico di rottura delle funi;
- Carico rottura catena;
- Portata del sistema di movimentazione;
- Velocità del sistema di sollevamento;
- Portata corona mobile;
- Peso complessivo struttura;

LEGENDA	
1	Arrivo linea alimentazione
1B	Alimentazione torre faro
2	Colonnina
3	Dispersore di terra
4	Presa interbloccata alimentazione
5	Fusto 25 m.
6	Cavo elettrico
7	Funi sollevamento
8	Testa di trascinamento
9	Corona mobile
10	Cassetta di distribuzione
11	Proiettori
12	Staffe porta proiettori
13	Cassetta comando motore
14	Pulsantiera comando unità di sollevamento
15	Unità elettrica di movimentazione integrata
16	Raccoglicatena
17	Catena
18	Fine corsa di sicurezza
19	Bloccacatena
20	Dispositivo di innesto e centraggio corona mobile
21	Sistema elastico di aggancio
22	Aggancio meccanico
23	Feritoia rinforzata
24	Distributore

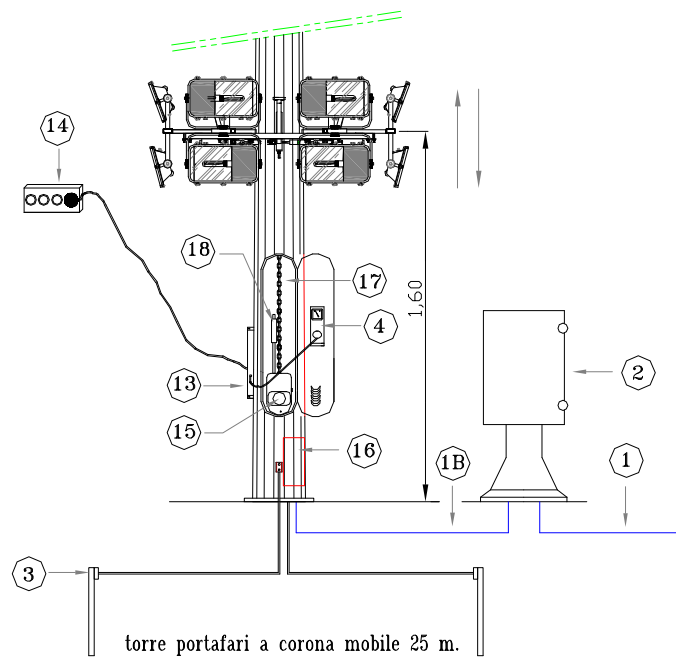
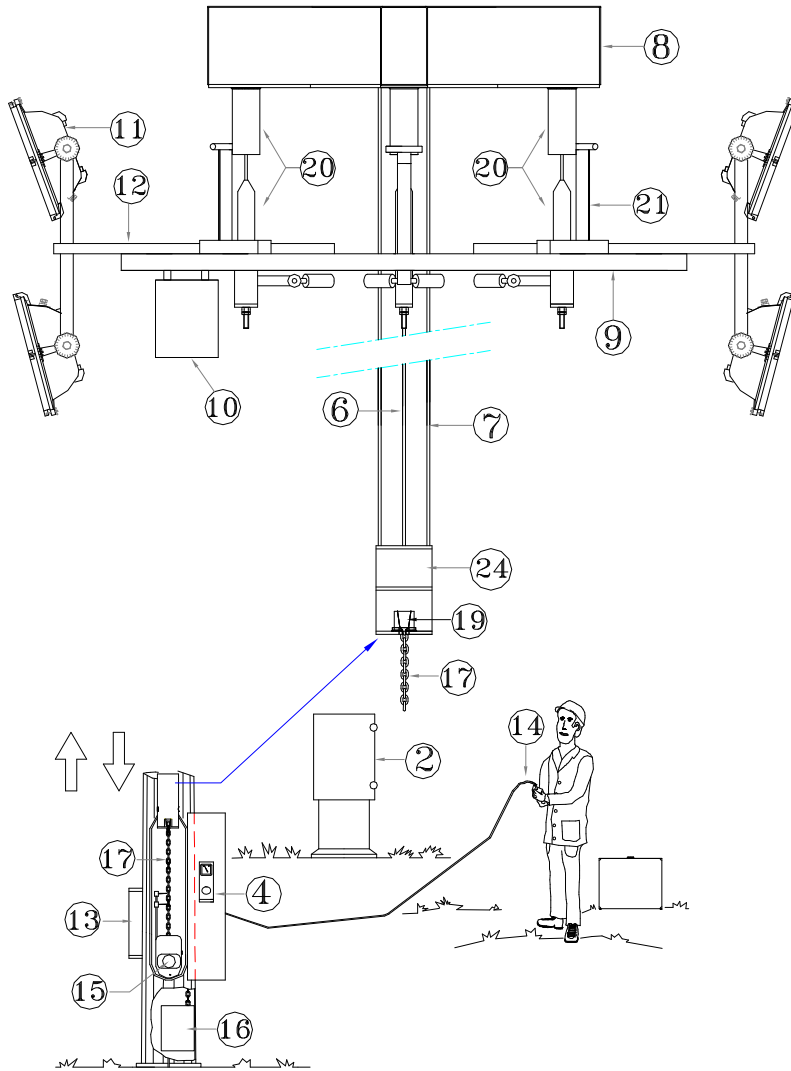
PARTICOLARE MOVIMENTAZIONE

TAV. 1

TAV. 2

TABELLA DI IMPIEGO DELLE TORRI FARO RFI EQUIPAGGIATE CON 12 PROIETTORI FS

ZONA	CAT. ESPOSIZIONE	ALTITUDINE s.l.m.
1	IV	1500
2	III	920
3	III	570
4	III	530
5	III	800
6	III	540
7	IV	1080
8	IV	1500

TAV. 3

DATI DA COMUNICARE AL FORNITORE IN CASO DI RICHIESTA DI TF DA IMPIEGARE IN ZONE E ALTITUDINI NON RIENTRANTI NELLA TAV.3

Luogo di installazione	**Comune**	
	Provincia	
	Regione	
Caratteristiche del sito di installazione	**Altitudine sul livello del mare (m)**	
	Distanza dalla costa (km)	
	Classe di rugosità del terreno (*)	

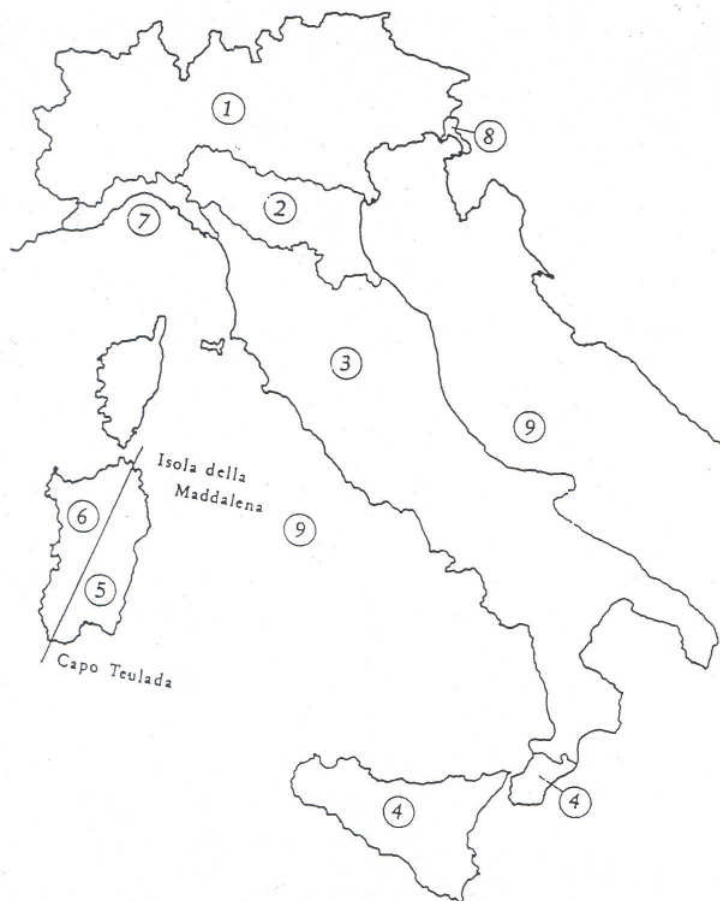
(*) La rugosità del terreno deve essere individuata in base alla seguente tabella estratta dal DM 16 gennaio 1996

Classe di rugosità del terreno	Descrizione
A	**Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m**
B	**Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive**
C	**Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni)**
D	**Aree prive di ostacoli (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mari, laghi)**

N.B.- A meno di partcolari situazioni alle stazioni ferroviarie viene assegnata la classe C

TAV. 4

ZONE DI VENTOSITA' STABILITE DAL DM 16.01.1996

Zona	Regione
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino A.A., Veneto, Friuli Venezia Giulia (escluso provincia Trieste)
2	Emilia Romagna
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria (escluso provincia Reggio Calabria)
4	Sicilia e provincia Reggio C.
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di Maddalena)
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di Maddalena)
7	Liguria
8	Provincia di Trieste
9	Isole minori e mare aperto

TAV.5

TARGA MARCATURA TORRI FARO

Dimensioni minime Targa

H=130 mm

L=130 mm

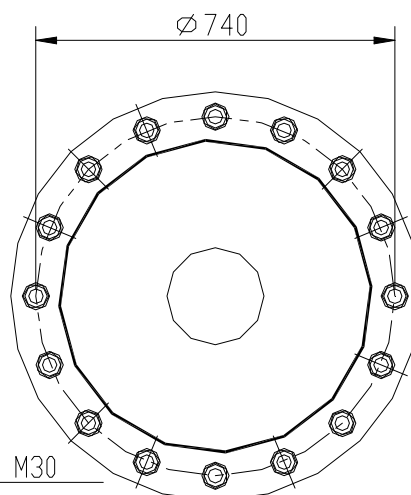
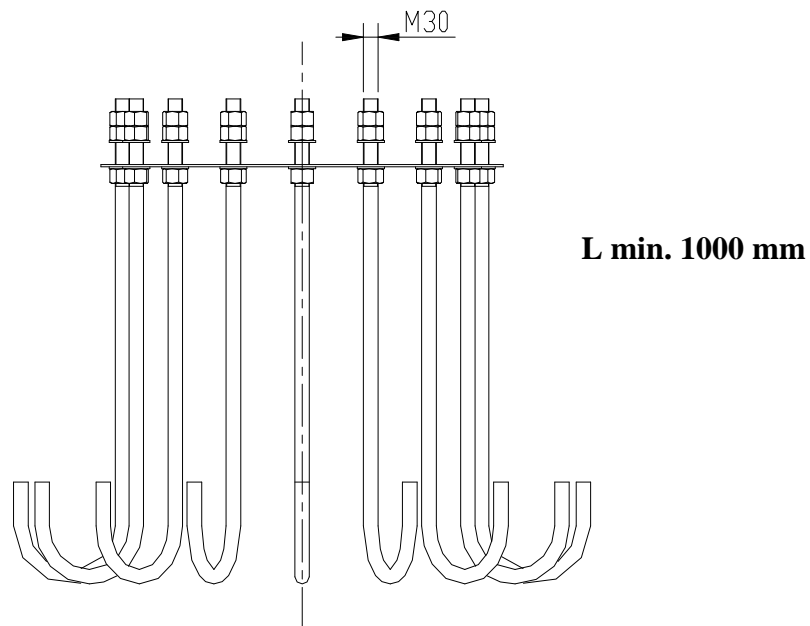
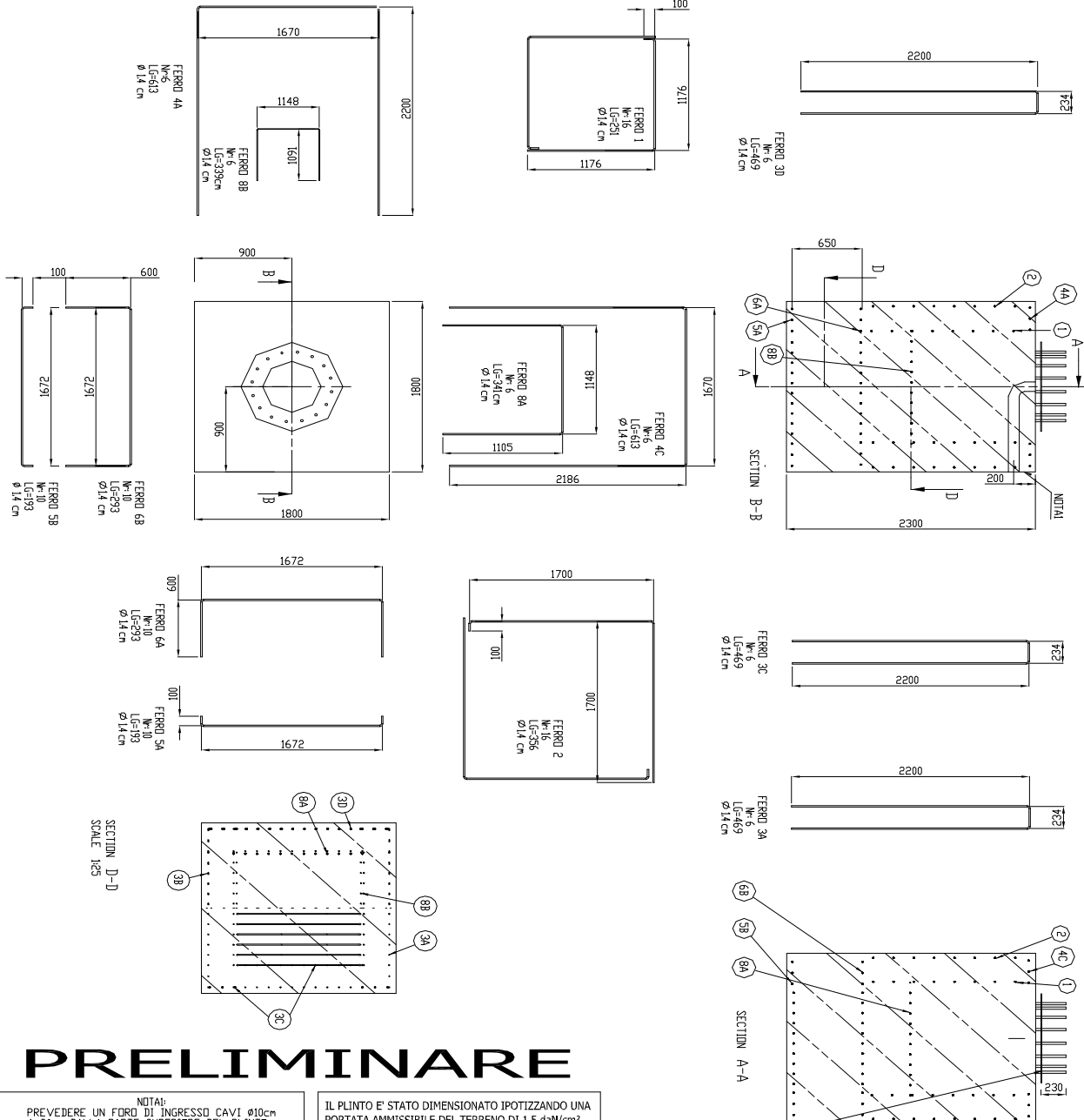
Altezza caratteri : min. 5 mm

Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.
Cat.______ Prog.______ STF_______
Costruttore ___________________
Indirizzo ___________________ tel. _____ _______
Numero di identificazione _________
Anno 20__ Ordine d'acquisto _________

CE

Carico rottura funi ______ Kg
Carico rottura catena ______ Kg
Portata sistema di movimentazione ______ Kg
Velocità sistema di sollevamento __ m/min.
Portata corona mobile _____ Kg
Peso complessivo struttura _____ Kg

TAV. 6

FLANGIA DI BASE E TIRAFONDI

TAV.7

PRELIMINARE

NOTA1:
PREVEDERE UN FORO DI INGRESSO CAVI Ø10cm A 20cm DALLA PARTE SUPERIORE DEL PLINTO

PREVEDERE ALLA BASE DEL PLINTO UN GETTO DI CALCESTRUZZO MAGRO DI ALTEZZA PARI A 10cm

IL CESTELLO DI FONDAZIONE DEL PALO DOVRA' ESSERE MONTATO IN MODO CHE TUTTA LA PARTE FILETTATA DEL TIRAFONDO RESTI FUORI DAL GETTO, DIMA COMPRESA

IL PLINTO E' STATO DIMENSIONATO IPOTIZZANDO UNA PORTATA AMMISSIBILE DEL TERRENO DI 1.5 daN/cm²

NOTE - MATERIALI	
CALCESTRUZZO CLASSE	C20/25
ACCIAIO PER C.A.	RB 44K
COPRIFERRO	5cm
VOLUME CLS	7.45m³

POSIZIONE FERRI DI ARMATURA	
FERRO TIPO	POSIZIONAMENTO
1,2	FERRI ORIZZONTALI
3,4,8	CAVALLOTTE VERTICALI
5,6,7	FERRI ORIZZONTALI A FORMARE LA GRIGLIA NELLA BASE DEL PLINTO

CODICE	Q.ta'	DIAMETRO (cm)	LUNGHEZZA (cm)
FERRO8B	6	1.4	339
FERRO8A	6	1.4	341
FERRO6B	10	1.4	293
FERRO6A	10	1.4	293
FERRO5B	10	1.4	193
FERRO5A	10	1.4	193
FERRO4C	6	1.4	610
FERRO4A	6	1.4	613
FERRO3D	6	1.4	466
FERRO3C	6	1.4	466
FERRO3B	6	1.4	469
FERRO3A	6	1.4	469
FERRO2	16	1.4	356
FERRO1	16	1.4	251

TAV.8